

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК «СОФИЕВКА» НАН УКРАИНЫ**

**ИНСТИТУТ БОТАНИКИ ИМЕНИ Н.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАИНЫ**

**КИЕВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМЕНИ АКАД. А.В. ФОМИНА**

**УКРАИНСКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО**

**РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР  
В КРАСНОЙ КНИГЕ УКРАИНЫ:  
РЕАЛИЗАЦИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ  
СОХРАНЕНИЯ РАСТЕНИЙ**

**МАТЕРИАЛЫ  
II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**9 – 12 ОКТЯБРЯ 2012  
УМАНЬ, ЧЕРКАССКАЯ ОБЛАСТЬ**

19. Cui B.K., Wang Z., Dai Y.C. *Albatrellus piceiphilus* sp. nov. on the basis of morphological and molecular characters // Fungal Diversity. – 2008. – **28**. – P. 41–48.
20. Dimitrova E., Gyosheva M. Bulgarian Pezizales: diversity, distribution and ecology // Phytologia Balcanica. – 2009. – **15**, № 1. – P. 13–28.
21. Evans S., Henrici A., Ing B. The red data list of threatened British fungi. – BMS Conservation Officer, 2006. – 13 p.
22. Garnweidner E. Mushrooms and Toadstools of Britain and Europe. – London: Harper Collins Publishers, 1994. – 255 p.
23. Index fungorum 2004. World database of fungal names. Retrieved 5 March 2009. – Джерело доступу: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>
24. Karadelev M. A preliminary red list of macromycetes in the republic of Macedonia // Proceedings 4th Meeting of the European Council for Conservation of Fungi. – Siena, Italy, 2000. – P. 7–10.
25. Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. Dictionary of the Fungi, 10th edition. – CAB International, 2008. – 771 p.
26. Lukić N. The distribution and diversity of *Boletus* genus in central Serbia // Kragujevac J. Sci., Republic of Serbia. – 2009. – **31**. – P. 59–68.
27. Ortiz-Santana B., Lodge D.J., Baroni T.J., Both E.E. Boletes from Belize and the Dominican Republic // Fungal Diversity. – 2007. – **27**. – P. 247–416.
28. Parmasto E. Red Data List of Estonian Fungi 2008. – Tartu, 2009. – 4 p.
29. Pegler D. Mushrooms and Toadstools of Britain and Europe. – London: Kingfisher, 1990. – 192 p.
30. Peric B., Peric O. The provisory red list of endangered macromycetes of Montenegro // Montenegrin Mycological Center, 2005. – 4 p.

**Мильчакова Наталия Афанасьевна**

Институт биологии южных морей НАН Украины,  
99011, Украина, АР Крым, г. Севастополь, пр. Нахимова, 2; [milchakova@gmail.com](mailto:milchakova@gmail.com)

## **ДИНАМИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ И ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ МАКРОФИТОВ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ШЕЛЬФЕ УКРАИНЫ**

Milchakova N.A. **CENOPOPULATION DYNAMICS AND PROBLEMS OF MACROPHYTES PROTECTION IN THE UKRAINIAN SHELF OF THE BLACK SEA**

The long-term changes of protected and key species of Black Sea macrophytes in the coastal zone of Ukraine are characterized. Based on the studies, expanding of the list of protected macrophytes at the national level has been suggested according to their role in the coastal ecosystems. The necessity of coordination of scientific data and economic interests of the state has been shown.

Формирование списков охраняемых видов на региональном, национальном и международном уровнях является одной из важнейших задач аутфитосозологии [6, 8, 11]. Согласно современным методологическим подходам, их составление для макрофитов базируется на таких созологических критериях как биомасса, численность и обилие видов, особенности их жизненного состояния, распространения и распределения, а также существующие угрозы [4, 6]. Однако учёт таких данных для морских макрофитов затруднён, поэтому внесение видов в охранные списки зачастую носит субъективный характер [7]. В связи с этим целью настоящей работы стало выявление особенностей многолетней динамики ценопопуляций некоторых видов макрородослей, включённых в «Красную книгу Украины» [10], и обсуждение проблем охраны особо ценных для черноморской экосистемы макрофитов, в том числе находящихся под угрозой уничтожения. Это объясняется тем, что динамика количественных показателей ключевых видов и существующих для них угроз является одним из важных критериев их внесения в охранные списки любой категории.

Материалом для изучения многолетних изменений состояния ценопопуляций охраняемых видов макрородослей послужили данные фитобентосных съёмок, выполненных у берегов Крыма с 1964 по 2011 гг. Отбор и обработку проб проводили по стандартной гидробиотической методике в условно чистых акваториях природно-заповедного фонда Украины (Карадагский природный заповедник, памятники природы местного значения «Прибрежно-аквальный комплекс у мыса Сарыч» и «Прибрежно-аквальный комплекс у мыса Фиолент»), а также находящихся под антропогенной нагрузкой (юго-западный регион – бухта Голубая и мыс Херсонес). Эколого-флористический анализ выполняли с привлечением архивных данных лаборатории фиторесурсов ИнБЮМ.

В «Красную книгу Украины» [10] внесено 34 вида макрородослей, для прибрежной зоны украинского сектора Чёрного моря указано распространение 30 видов, Азовского моря – 4 видов. Распространение охраняемых макрородослей в бассейне Азовского моря у берегов Украины нуждается в уточнении, поскольку согласно современным сводкам [1] здесь произрастает около половины видов, внесённых в «Красную книгу Украины» [10].

Анализ видового разнообразия макрородослей, представленных в последнем издании «Красной книги Украины» [10], по сравнению с предыдущим её изданием [9] показал, что количество видов бурых водорослей уменьшилось на 30%, доля красных оказалась сходной, а зелёных возросла в 1,64 раза (табл. 1). Показательно, что в проекте «Красной книги Крыма» количество зелёных водорослей также оказалось выше, чем бурых [7], тогда как в «Красной книге Чёрного моря» [12] зелёные водоросли отсутствуют. По нашему мнению, увеличение количества охраняемых зелёных водорослей [10], большинство из которых характеризуется коротким жизненным циклом и произрастанием в загрязнённых акваториях, является спорным и не соответствует международным критериям (Natura 2000). Эколого-флористический анализ показал также, что более половины видов макрородослей, внесённых в «Красную книгу Украины» [10], являются сезонными, почти треть относится к мезо- и полисапробионтам, т.е. произрастают в средне- и сильнозагрязнённых акваториях (табл. 2).

**Таблица 1. Представленность макроводорослей шельфа Украины в разных охранных списках**

Отдел	ККУ, 1996	ККК, 1999	ККЧМ, 1999	ККУ, 2009
<i>Chlorophyta</i>	1/14.3*	54/31.2	–	8/23.5
<i>Heterokontophyta</i>	3/42.9	51/29.5	3/37.5	11/32.4
<i>Rhodophyta</i>	3/42.9	68/39.3	3/37.5	15/44.1
<i>Angiospermae</i>	–	–	2/25	–
Всего	7	173	8	34

Примечание. ККУ, 1996 – «Красная книга Украины», 2-е издание [9], ККК, 1999 – проект «Красной книги Крыма», ККЧМ, 1999 – «Красная книга Чёрного моря» [12], ККУ, 2009 – «Красная книга Украины», 3-е издание [10]; \* перед чертой – количество видов, за чертой – их доля в % от общего количества.

**Таблица 2. Соотношение видов макроводорослей, внесённых в «Красную книгу Украины» (2009), по отделам и в зависимости от их экологической принадлежности**

Отдел	Продолжительность вегетации				Сапробионтность		
	Од	Мн	С-з	С-л	О	М	П
<i>Chlorophyta</i>	5	1	–	2	4	4	–
<i>Heterokontophyta</i>	–	3	1	3	9	2	–
<i>Rhodophyta</i>	2	7	5	5	10	4	1
Всего	7/20.6	113/32.4	6/17.7	10/29.4	23/67.6	10/29.4	1/2.9

Примечание. Од – однолетние, Мн – многолетние, С-з – сезонно-зимние, С-л – сезонно-летние виды; О – олиго-, М – мезо-, П – полисапробионты; за чертой – доля в % от общего количества охраняемых видов.

Свыше половины видов макроводорослей, перечисленных в «Красной книге Украины», имеют как эпифитную, так и литофитную формы (например, *Cladostephus spongiosus* (Huds.) C.Ag., *Dictyota dichotoma* (Huds.) J.V. Lamour., *Osmundea hybrida* (DC.) K.W. Nam, Maggs et Garbary, *Punctaria latifolia* Grev., *P. tenuissima* (C. Ag.) Grev., *Stylonema alsidii* (Zanard.) K.M. Drew, *Stilophora tenella* (Esper) P.C. Silva и др.), хотя ранее эпифитирующие водоросли не входили в охранные списки любой категории.

В таблице 3 и 4 приведены данные о многолетней динамике биомассы *Cladostephus spongiosus* f. *verticillatus*, *Laurencia coronopus* J. Ag. и *Osmundea truncata* (Kütz.) K.W. Nam et Maggs, количественные показатели которых наиболее высоки среди охраняемых макроводорослей [10]. Установлено, что в акватории Карадагского природного заповедника за последние 5 лет биомасса *кладостефуса* на глубинах от 1 до 3 м возросла в 2–11 раз, а с 5 до 10 м – в десятки раз. Сходные изменения выявлены для *Osmundea truncata*, а также *Laurencia coronopus*, средняя биомасса которой увеличилась более чем втрое (табл. 3). Показательно, что *Osmundea truncata* и *Laurencia coronopus* стали доминировать в составе эпифитных синузид цистозир и *кладостефуса*. Наряду с этим за последние десятилетия в юго-западном регионе в акватории объекта ПЗФ («Прибрежно-аквальный комплекс у мыса Фиолент») обнаружено снижение биомассы *кладостефуса* и *лоренсии* (табл. 3), что, возможно, связано с локальными экологическими условиями, возросшей рекреационной нагрузкой и отсутствием соответствующей охраны. Тем не менее, в этом регионе в бухте Голубая, не входящей в состав объектов ПЗФ, обнаружено увеличение биомассы *кладостефуса* на глубинах от 1 до 5 м на несколько порядков (табл. 4), хотя здесь находится глубоководный выпуск коллектора хозяйственно-бытовых вод г. Севастополя. Сходные изменения выявлены у мыса Херсонес, где средняя биомасса *кладостефуса* также повысилась на порядок с 1977 по 2003 гг. В составе эпифитной синузии цистозир увеличилась роль *Laurencia coronopus*, её средняя биомасса возросла в бухте Голубая в 1,4 раза, а у мыса Херсонес отмечено распространение этого вида в границах фитали. Сходное расширение ареала выявлено у *Osmundea truncata* в бухте Голубая (табл. 4).

**Таблица 3. Изменение биомассы (г·м<sup>-2</sup>) некоторых охраняемых видов в прибрежной зоне объектов ПЗФ Украины (Крым, Чёрное море) по годам**

Год	<i>Cladostephus spongiosus</i> f. <i>verticillatus</i>				<i>Laurencia coronopus</i>				<i>Osmundea truncata</i>			
	Глубина произрастания, м				Глубина произрастания, м				Глубина произрастания, м			
	1	3	5	10	1	3	5	10	1	3	5	10
Карадагский природный заповедник, бухта Сердоликовая												
2006	49.1	79.9	16.4	–	16.9	8.9	15.6	0.6	–	0.7	0.5	0.7
2011	98.5	903	473.4	38.2	–	1.4	132.1	–	–	12.2	20.6	0.2
ППМЗ «Прибрежно-аквальный комплекс у мыса Фиолент»												
1977	90.8	209.8	328.8	477	21.8	–	5.6	–	–	–	–	–
2003	108.5	3.0	167	262.5	3.0	–	9	4	–	–	–	11

Примечание. ППМЗ – памятник природы местного значения; прочерк означает отсутствие вида

Таким образом, за последние десятилетия обнаружено значительное увеличение количественных показателей и расширение ареала трёх массовых видов макроводорослей Чёрного моря, включённых в «Красную книгу Украины» [10]. Наряду с этим анализ состояния макрофитобентоса в целом показал, что ключевые виды черноморской экосистемы и шельфа Украины находятся под угрозой уничтожения. К ним относятся виды цистозир, филлофоры и зостеры, для которых зарегистрировано резкое снижение биомассы, численности и обилия, сокращение ареала. Сообщества этих видов имеют высокий охранный статус в Европе (Habitats Directive 92/43/ЕЕС; Бухарестская конвенция, 1992; Natura 2000), а по Бернской конвенции (1979) охраняется представитель морских трав *Zostera marina*, единственный вид из флоры макрофитов Чёрного моря. При этом местообитания морских трав отнесены к критическим для Мирового океана [13], за последние годы зафиксировано исчезновение

10% их видов. Перечисленные ключевые виды черноморской экосистемы внесены также в международную «Красную книгу Чёрного моря» [12], поскольку за последние десятилетия выявлена существенная деградация их сообществ, снижение продукционных показателей и репродуктивного потенциала, в том числе на шельфе Украины [4, 5, 13]. Особенно негативные изменения обнаружены для видов филлофоры – *Phyllophora crispa* (= *Ph. nervosa*), *Coccotylus truncatus* (= *Ph. brodiaei*) и *Ph. pseudoceranoides*, хотя для их охраны в 2008 г. создан ботанический заказник общегосударственного значения «Филлофорное поле Зернова» (далее – ФПЗ). Здесь за последние десятилетия установлено сокращение общих запасов пластообразующей филлофоры в сотни раз, такие же изменения зафиксированы для её средней биомассы: у неприкрепленной формы *Ph. crispa* она снизилась с 2560 до 8.7 г·м<sup>-2</sup>, а у прикрепленной *Coccotylus truncatus* – с 1400 до 17.2 г·м<sup>-2</sup> [2, 5]. В структуре макрофитобентоса ФПЗ практически исчезла занесённая в «Красную книгу Украины» *Ph. pseudoceranoides* (S.G. Gmel.) Newroth et R.A. Taylor, тогда как ранее запасы этого вида здесь составляли более 25 тыс. т [2, 5].

**Таблица 4. Изменение биомассы (г·м<sup>-2</sup>) некоторых охраняемых видов в прибрежной зоне юго-западного Крыма (Чёрное море) по годам**

Год	<i>Cladostephus spongiosus</i> f. <i>verticillatus</i>				<i>Laurencia coronopus</i>				<i>Osmundea truncata</i>			
	Глубина произрастания, м				Глубина произрастания, м				Глубина произрастания, м			
	1	3	5	10	1	3	5	10	1	3	5	10
Бухта Голубая												
1964–1977	–	2	–	25	12	4	–	–	–	–	–	–
2003	376.5	523	477	29.3	8.3	8.8	2	3.3	–	0.4	1	5
Мыс Херсонес												
1977	–	–	10.2	51	41	–	–	–	–	–	–	8.1
1997	175.8	4.3	8.8	238	76.2	–	–	–	–	–	–	–
2003	18.7	17	457	128	–	4.9	15.5	1.3	–	–	–	1.8

Примечание. Прочерк означает отсутствие вида

Приведённые выше данные, тем не менее, не стали основанием для занесения некоторых ключевых видов черноморской экосистемы и украинского шельфа в последнее издание «Красной книги Украины» [10]. В связи с этим природоохранная функция заказника на ФПЗ не может быть полностью реализована, особенно учитывая тот факт, что запасы прикрепленной формы филлофоры также повсеместно сократились на шельфе Украины [5]. При этом следует добавить, что восстановление филлофоры ограничено еще биологическими и антропогенными факторами. К первым относится почти полная замена *Ph. crispa* (диплоидный спорофит) на *C. truncatus* (гаплоидный гаметофит), у которого редуцированы наиболее устойчивые генерации жизненного цикла, а ко вторым – интенсификация добычи газа на шельфе Украины в границах ФПЗ, придонные траления и лов шпрота в северо-западной части Чёрного моря, увеличение транспортных потоков в бассейне и др. В настоящее время на ФПЗ промысловые скопления филлофоры полностью отсутствуют, гибель поля является, по нашему мнению, экологической катастрофой для экосистемы Чёрного моря [5, 13].

Рассмотрим подробнее некоторые общие проблемы, связанные с охраной морских макрофитов на шельфе Украины. Поскольку ключевые виды не внесены в «Красную книгу Украины» [10], то их охрана может осуществляться только в акваториях тех объектов ПЗФ, где они произрастают. Однако охранный статус большинства акваторий объектов ПЗФ на шельфе Украины недостаточно высок. Так, на долю заповедников приходится 19% общего морского охранного фонда Украины [13], а заказников – достигает 74% из-за того, что 66% площади этого фонда приходится на ФПЗ (4025 км<sup>2</sup> из 6078,11 км<sup>2</sup> охраняемых акваторий), где состояние филлофоры, тем не менее, оценивается как критическое [5]. В связи с этим реализация мероприятий по охране морских макрофитов и их сообществ на шельфе Украины существенно ограничена. Надо признать, что, несмотря на научно-обоснованные данные о снижении продукционного потенциала, биомассы и состояния популяций ключевых видов на шельфе Украины, они до сих пор отнесены к промысловым объектам, за исключением филлофоры. Ранее нами было рекомендовано исключение цистозир и zostеры из статуса промысловых видов, введение запрета на квотирование и добычу, поскольку промысловые скопления этих видов, в том числе филлофоры, отсутствуют [5]. Таким образом, различные экономические и правовые аспекты ограничивают как внесение ключевых видов макрофитов в национальные и региональные охранные списки, так и выполнение мероприятий по их охране.

Другим противоречием, ограничивающим природоохранные мероприятия, является неопределённость понятия редкий вид, тем не менее, на нём основано включение большинства видов макроводорослей в «Красную книгу Украины» [10]. Известно, что альгофлора Чёрного моря является обеднённой средиземноморской, а 70% её видов являются редкими. Не все редкие виды макроводорослей нуждаются в охране, поскольку нет данных о сокращении их ареалов, показателей состояния популяций и т.д. Многие из редких видов встречаются повсеместно, хотя их обилие невелико, что связано с экологическими особенностями, происхождением, наличием биотопов и т.п. Как отмечали многие исследователи, сама по себе редкость не является основанием для включения видов в охранные списки, в том числе и «Красную книгу Украины» [8, 11]. Более того, для видов макроводорослей, внесённых в «Красную книгу Украины» [10], нет опубликованных данных по расчётным показателям частоты их встречаемости [4], не учтены также предложенные ранее 15 приоритетных критериев [6].

Касаясь описания видов в «Красной книге Украины» [10], следует отметить, что нечёткие ориентиры в выборе приоритетных таксонов, изобилие ошибок и неточностей снижают научную значимость этого государственного документа, имеющего статус Закона Украины, и не способствуют выработке научно-обоснованных рекомендаций по их охране. Так, природоохранный статус для 18 видов макроводорослей определён как редкий, тогда как для остальных – уязвимый и исчезающий. Научное значение большинства видов определено на основе ограниченного или узколокального ареала, тогда как для других – по принадлежности к реликтам, редким или уязвимым (*Bryopsis adriatica*, *Callithamnion granulatum*, *Pteropsiphonia pennata* и др.). В таком случае природоохранный статус и научное

значение становятся идентичными. Более того, у одних видов научное значение имеет принадлежность к фитогеографической группе (*Cladostephus spongiosus*, *Stilophora tenella*), а у других (*Codium vermilara*) – индикаторная роль в определении степени эвтрофирования экосистемы. Почти для всех видов, внесённых в «Красную книгу Украины» [10], подробно описаны ареалы в Мировом океане и бассейне Чёрного моря, тогда как распространение у берегов Украины приведено кратко, при том, что для *Lophosiphonia reptabunda* и *Polysiphonia spinulosa* указывается как незначительное количество популяций, так и распространение по всем регионам украинского шельфа. Данные о численности и структуре популяций отсутствуют для всех видов, вместо них приведены те, что представлены также в других разделах описания (локалитеты, незначительное количество популяций и т.п.). Сведения об экологической форме имеются лишь для нескольких видов, для большинства из них не указаны условия произрастания, диапазоны глубин, продолжительность вегетации, сапробионтность, жизненная форма (питофит – эпифит) и т.д. Жизненная форма некоторых эпифитирующих видов описана как для литофитных водорослей (*Osmundea hybrida* – «эпифит на бурых водорослях или раковинах моллюсков»; *Dictyota dichotoma*, *Punctaria latifolia*, *P. tenuissima* – «эпифит на *Cystoseira* и камнях морских акваторий», подчёркивание наше). Распространение *Chaetomorpha zernovii* указано для глубин 0,5–50 м в обрастании среди кладофоры и занникелии, которые не встречаются в глубоководной зоне. При характеристике режима сохранения популяций и мероприятий по охране приведены лишь местообитания видов, где они охраняются, а рекомендуемое создание альгорезерватов для эпифитирующих водорослей невозможно без охраны вида-хозяина. Из-за отсутствия единого формата описания видов макроводорослей многие данные дублируются, а научно значимые отсутствуют; встречается также ошибочный перевод таксонов (лорансия вместо лоренсия).

В целом, проблемы охраны макрофитов на шельфе Украины во многом связаны с отсутствием единых научно-обоснованных методологических подходов к выделению охраняемых видов, что наблюдается не только на национальном, но и региональном уровнях. Например, внесение в проект «Красной книги Крыма» 173 видов макроводорослей [7], т.е. практически всех, произрастающих в прибрежной зоне полуострова (более 50% разнообразия черноморской альгофлоры), основано на субъективных критериях.

Таким образом, учитывая существующие требования и рекомендации к составлению охранных списков, необходимо всесторонне обсудить критерии включения в них морских макрофитов, в том числе и в «Красную книгу Украины». Это будет соответствовать мнению ряда исследователей о том, что такие критерии «...должны быть обсуждены и четко сформулированы во избежание принятия недостоверных, околонуточных или эмоциональных доводов, приводящих к драматической девальвации документа», а каждая статья по внесённым в «Красную книгу Украины» видам «должна быть написана не компилятором, а специалистом, непосредственно изучавшим данный таксон в природе и имеющим публикации на эту тему» [3]. Помимо этого важной альгосологической задачей является также разработка предложений по включению сообществ морских макрофитов и их местообитаний в «Зелёную книгу Украины», где они до сих пор не представлены, а природоохранной – повышение статуса объектов ПЗФ в прибрежной зоне и на шельфе Украины, где выявлена высокая степень сохранности флоры и донной растительности [4].

**Благодарность.** Выражаю искреннюю признательность коллективу лаборатории фиторесурсов ИнБЮМ НАНУ за многолетние экспедиционные исследования макрофитобентоса шельфа Украины. Работа выполнена при финансовой поддержке проекта 7-й рамочной программы Европейского Союза (FP7/2007-2013), проект COCONET "Towards COast to COast NETworks of marine protected areas (from the shore to the high and deep sea), coupled with sea-based wind energy potential" (No. 287844).

1. Афанасьев Д.Ф., Корпакова И.Г. Макрофитобентос российского Азово-Черноморья. – Ростов-на-Дону: ФГУП АзНИИРХ, 2008. – 291 с.
2. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Чёрного моря. – Киев: Наук. думка, 1975. – 248 с.
3. Корженевский В.В., Ена А.В., Костин С.Ю. Концепция Красной книги Крыма // Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-аналитический сб. – Вып. 13: Материалы к Красной книге Крыма. – Симферополь: Таврия-Плюс, 1999. – С. 15–26.
4. Мильчакова Н.А. Охраняемые морские макрофиты на шельфе Украины. Миф или реальность? // Биоразнообразие и устойчивое развитие: тез. междунар. науч.-практ. конф. – Симферополь, 2010. – С. 212 – 215.
5. Мильчакова Н.А., Миронова Н.В., Рябогина В.Г. Морские растительные ресурсы // Промысловые биоресурсы Черного и Азовского морей / Ред. В.Н. Еремеев и др. – Севастополь: Эко-Гидрофизика, 2011. – С. 117–139.
6. Основы альгосологии / отв. ред. Н.В. Кондратьева, П.М. Царенко. – Киев, 2008. – 480 с.
7. Садогурский С.Е., Маслов И.И., Белич Т.В. Водоросли-макрофиты // Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-аналитический сб. – Вып. 13: Материалы к Красной книге Крыма. – Симферополь: Таврия-Плюс, 1999. – С. 52 – 62.
8. Стойко С.М. Экологические основы охраны редких, уникальных и типичных фитоценозов // Ботан. журн. – 1983. – 68, №11. – С. 1574–1583.
9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
11. Чопик В.И. Редкие и исчезающие растения Украины: Справочник. – К.: Наук. думка, 1978. – 216 с.
12. Black Sea Red Data Book / Ed. H.J. Dumont. – New York: United Nations Office for Project Services, 1999. – 413 pp. – Источник доступа: [www.grid.unep.ch/bsein/redbook](http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook)
13. Milchakova N.A. Marine plants of the Black Sea. An illustrated field guide. – Sevastopol: Digit Print. – 2011. – 144 pp.